



(19)

(11) Publication number:

04

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **02203989**(51) Intl. Cl.: **B23K 11/16**(22) Application date: **02.08.90**

(30) Priority:	(71) Applicant: KOBE STEEL LTD
(43) Date of application publication: 23.03.92	(72) Inventor: MIYATO MOTOHISA OGURA TETSUZO
(84) Designated contracting states:	(74) Representative:

**(54) RESISTANCE WELDING
METHOD BETWEEN
COPPER OR COPPER
ALLOY AND IRON OR IRON
ALLOY**

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve resistance weldability of copper or a copper alloy to iron or an iron alloy by plating the copper or copper alloy with Sn having a specified thickness.

CONSTITUTION: It is characterized that the copper or copper alloy is plated with Sn having 0.1-10 μ m thickness and then, resistance welding between the copper or copper alloy and the iron or iron alloy is performed. The reason why resistance welding is improved when the copper or copper alloy is plated with Sn is as follows. The oxidation of the copper or copper alloy by momentary heating at the time of resistance welding is reduced. Since electric resistance of Sn is higher than that of the copper or copper alloy, a resistance heating value increases.

Entering mutually into solid solution between Sn and Fe is more easily generated than the entering mutually into solid solution between Cu and Fe and accordingly, mutual diffusion at the time of welding is extensive.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑤ Int. Cl.⁵

B 23 K 11/16

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

7128-4E

④ 公開 平成4年(1992)3月23日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑥ 発明の名称 銅・銅合金と鉄・鉄合金との抵抗溶接方法

⑦ 特 願 平2-203989

⑧ 出 願 平2(1990)8月2日

⑨ 発 明 者 宮 藤 元 久 山口県下関市長府安養寺2丁目5番8号
 ⑩ 発 明 者 小 倉 哲 造 山口県下関市長府黒門東町3番
 ⑪ 出 願 人 株式会社神戸製鋼所 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
 ⑫ 代 理 人 弁理士 福森 久夫

明 細 書

1. 発明の名称

銅・銅合金と鉄・鉄合金との抵抗溶接方法

2. 特許請求の範囲

(1) 銅・銅合金にSnめっきを0.1~10 μm厚さ施した後、銅・銅合金と鉄・鉄合金との抵抗溶接を行うことを特徴とする銅・銅合金と鉄・鉄合金との抵抗溶接方法。

(2) 鉄・鉄合金にSnめっきを0.1~10 μm厚さ施した後、銅・銅合金と鉄・鉄合金との抵抗溶接を行うことを特徴とする銅・銅合金と鉄・鉄合金との抵抗溶接方法。

(3) 銅・銅合金にSnめっきを0.1~10 μm厚さ施し、かつ、鉄・鉄合金にSnめっきを0.1~10 μm厚さ施した後、銅・銅合金と鉄・鉄合金との抵抗溶接を行うことを特徴とする銅・銅合金と鉄・鉄合金との抵抗溶接方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、例えば電気部品等の組立てにおけ

る、銅・銅合金と鉄・鉄合金との抵抗溶接方法に関するものである。

〔従来の技術〕

銅・銅合金（銅乃至銅合金）は、一般に導電性、熱伝導性に優れていることから、電気部品材料として広く使用されている。

電気部品の組立て工程において、抵抗溶接法がよく用いられている。

抵抗溶接法は、被溶接材の接合すべき個所に電流を流し、その電流による抵抗発熱で接合部の温度を上昇させ、加圧下で溶接を行う方法である。したがって、電気抵抗の小さい銅・銅合金は抵抗発熱が少ないため抵抗溶接性が良好でなく、例えば強度的に問題を有していた。とりわけ、銅・銅合金と鉄・鉄合金（鉄乃至鉄合金）との抵抗溶接は、鉄の融点が1500℃以上と高いため、非常に難しいものとなっている。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は、銅・銅合金、さらに鉄・鉄合金の特性を劣化させることなく銅・銅合金と鉄・鉄合金

との抵抗溶接性を向上させ得る銅・銅合金と鉄・鉄合金との抵抗溶接方法を提供することを目的とする。

[課題を解決するための手段]

本発明の第1の要旨は、銅・銅合金にSnめっきを0.1～10 μ m厚さ施した後、銅・銅合金と鉄・鉄合金との抵抗溶接を行うことを特徴とする銅・銅合金と鉄・鉄合金との抵抗溶接方法に存在する。

本発明の第2の要旨は、鉄・鉄合金にSnめっきを0.1～10 μ m厚さ施した後、銅・銅合金と鉄・鉄合金との抵抗溶接を行うことを特徴とする銅・銅合金と鉄・鉄合金との抵抗溶接方法に存在する。

本発明の第3の要旨は、銅・銅合金にSnめっきを0.1～10 μ m厚さ施し、かつ、鉄・鉄合金にSnめっきを0.1～10 μ m厚さ施した後、銅・銅合金と鉄・鉄合金との抵抗溶接を行うことを特徴とする銅・銅合金と鉄・鉄合金との抵抗溶接方法に存在する。

越える厚さにめっきを施しても効果は飽和するだけでなく、コスト増加、生産性低下、さらには銅の特徴である導電性の低下をもきたすので好ましくない。第3の理由に対しても、抵抗溶接による接合部分の拡散層の厚さが10 μ m程度であるため、Snめっきの厚さも10 μ mあれば十分である。よって銅・銅合金に施すSnめっき厚さは0.1～10 μ mとする。

次に、鉄・鉄合金にSnめっきを施すと抵抗溶接性が向上する第1の理由は、抵抗溶接時の瞬間的な加熱による鉄・鉄合金の酸化が低減することである。第2の理由は、Snの電気抵抗が鉄・鉄合金よりも高いため抵抗発熱量が多くなることである。第3の理由はFeとCuとの相互の固溶より、SnとCuとの相互の固溶の方が起りやすく、したがって、溶接時の相互拡散が大きいことである。第1の理由に対しては、Snめっきは0.1 μ m以上施すことが必要である。第2の理由に対しては、Snめっきは厚いほど効果があるが、10 μ mを越える厚さにめっきを施しても効

[作用]

本発明者は、前述した従来技術の有する課題を解決するため、幾多の実験を重ねたところ、銅・銅合金乃至鉄・鉄合金にSnめっきを施すことによって、抵抗溶接性が満足すべきほどに向上することを見出し、本発明をなすにいたった。

本発明に係るSnめっき厚さの限定理由について説明する。

銅・銅合金にSnめっきを施すと、抵抗溶接性が向上する理由は次にあると推測される。第1の理由は、抵抗溶接時の瞬間的な加熱による銅・銅合金の酸化が低減することである。第2の理由は、Snの電気抵抗が銅・銅合金よりも高いため、抵抗発熱量が多くなることである。第3の理由は、CuとFeとの相互の固溶よりも、SnとFeとの相互の固溶の方が起りやすく、したがって溶接時の相互拡散が大きいことである。第1の理由に対しては、Snめっきは0.1 μ m以上施すことが必要である。第2の理由に対しては、Snめっきは厚いほど効果があるが、10 μ mを

果は飽和するだけでなく、コスト増加、生産性低下、さらには銅の特徴である導電性の低下をもきたすので好ましくない。第3の理由に対しては、抵抗溶接による接合部分の拡散層の厚さが10 μ m程度であるため、Snめっきの厚さも10 μ mあれば十分である。よって、鉄・鉄合金に施すSnめっき厚さは0.1～10 μ mとする。

[実施例]

第1表に示す組成および特性の銅・銅合金と鉄・鉄合金について抵抗溶接性を試験した。

すなわち、銅・銅合金としてOFC(無酸素純銅)とFe-P-Cuを用いた。銅・銅合金は各々0.4mm厚さの板に調整した。一方、鉄・鉄合金としてSPCC(Fe-0.08% C)を用いた。鉄・鉄合金は1.9mm厚さの板に調整した。

次いで、第1図に示すような、10mm幅、70mm長さの抵抗溶接試験片を作製した。

試験片は、裸材と、Snめっきを0.1 μ m、1.0 μ m、10 μ m、および20 μ m各々施し

たものを用い、この試験片につき抵抗溶接試験を行った。

抵抗溶接試験条件は、溶接エネルギー200 W・S、加圧力5 kgfとし、電極は8 mmφのクロム銅電極を用いた。評価は、抵抗溶接後の試験片を第1図に矢印で示す方向に引張った時の引張せん断強度の比較によって行った。試験数 $n=5$ の平均値を第2表に示す。

さらに、第2図には、Snめっき1 μ mを施したOFCと、Snめっきを各種厚さに施したSPCCとの抵抗溶接性を、第3図には、Snめっき1 μ mを施したSPCCとSnめっきを各種厚さに施したOFCとの抵抗溶接性を、引張せん断強度の値で示した。

第2表、第3図および第4図から明らかなように、銅・銅合金と鉄・鉄合金のどちらか一方または両方にSnめっきを施すことにより抵抗溶接性は飛躍的に向上していることがわかる。また、10 μ mを超えるSnめっきはほとんどが効果が飽和していることがわかる。

表 1

合金名	組成	引張強さ Kg/mm ²	伸び %	硬 度 HV	電解 処理 時間 分
銅 および 銅合金	OFC Fe-P入り銅	29	28	88	102
鉄 および 鉄合金	SPCC Fe-0.08%C	41	10	135	92
		43	21	132	14

〔発明の効果〕

以上述べたように、本発明による方法で、従来困難とされていた、銅・銅合金と鉄・鉄合金との抵抗溶接性が飛躍的に向上すると同時に耐食性も向上するものである。この技術は電気部品の組立て工程の簡略化および電気部品の信頼性向上といった要望に応えられるものである。

第 2 表 (その1)

被 溶 接 材		引張せん断強度 (Kg f)
銅および銅合金	鉄および鉄合金	
OFC (裸)	SPCC (裸)	9.0
	〃 (Sn0.1 μ m)	10.0
	〃 (Sn 1 μ m)	12.1
	〃 (Sn 10 μ m)	13.3
	〃 (Sn 20 μ m)	13.2
OFC (Sn0.1 μ m)	SPCC (裸)	13.1
	〃 (Sn0.1 μ m)	15.8
	〃 (Sn 1 μ m)	16.9
	〃 (Sn 10 μ m)	19.3
	〃 (Sn 20 μ m)	18.9
OFC (Sn 1 μ m)	SPCC (裸)	14.6
	〃 (Sn0.1 μ m)	18.5
	〃 (Sn 1 μ m)	20.1
	〃 (Sn 10 μ m)	21.0
	〃 (Sn 20 μ m)	21.2
OFC (Sn 10 μ m)	SPCC (裸)	14.8
	〃 (Sn0.1 μ m)	18.2
	〃 (Sn 1 μ m)	21.3
	〃 (Sn 10 μ m)	20.6
	〃 (Sn 20 μ m)	20.9
OFC (Sn 20 μ m)	SPCC (裸)	15.5
	〃 (Sn0.1 μ m)	17.3
	〃 (Sn 1 μ m)	20.1
	〃 (Sn 10 μ m)	20.7
	〃 (Sn 20 μ m)	21.3

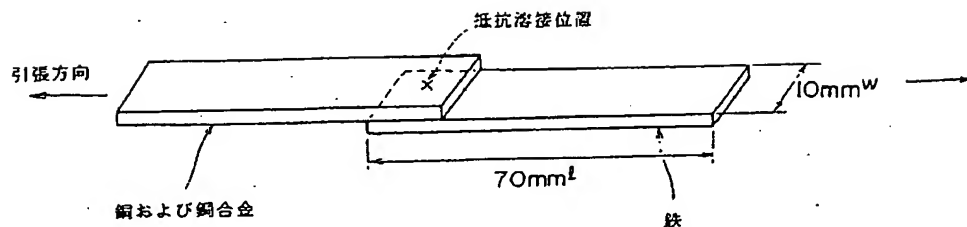
第 2 表 (その2)

被 溶 接 材		引張せん断強度 (Kgf)
銅および銅合金	鉄および鉄合金	
Fe、P入り銅 (裸)	SPCC (裸)	11.6
	// (Sn0.1 μ m)	12.6
	// (Sn 1 μ m)	14.2
	// (Sn 10 μ m)	16.0
Fe、P入り銅 (Sn0.1 μ m)	// (Sn 20 μ m)	15.8
	SPCC (裸)	16.2
	// (Sn0.1 μ m)	18.3
	// (Sn 1 μ m)	21.9
Fe、P入り銅 (Sn 1 μ m)	// (Sn 10 μ m)	22.2
	// (Sn 20 μ m)	21.5
	SPCC (裸)	17.0
	// (Sn0.1 μ m)	18.9
Fe、P入り銅 (Sn 10 μ m)	// (Sn 1 μ m)	21.0
	// (Sn 10 μ m)	23.9
	// (Sn 20 μ m)	23.5
	SPCC (裸)	17.4
Fe、P入り銅 (Sn 20 μ m)	// (Sn0.1 μ m)	21.2
	// (Sn 1 μ m)	23.2
	// (Sn 10 μ m)	24.8
	// (Sn 20 μ m)	25.2
Fe、P入り銅 (Sn 20 μ m)	SPCC (裸)	17.4
	// (Sn0.1 μ m)	20.4
	// (Sn 1 μ m)	23.7
	// (Sn 10 μ m)	24.2
	// (Sn 20 μ m)	24.5

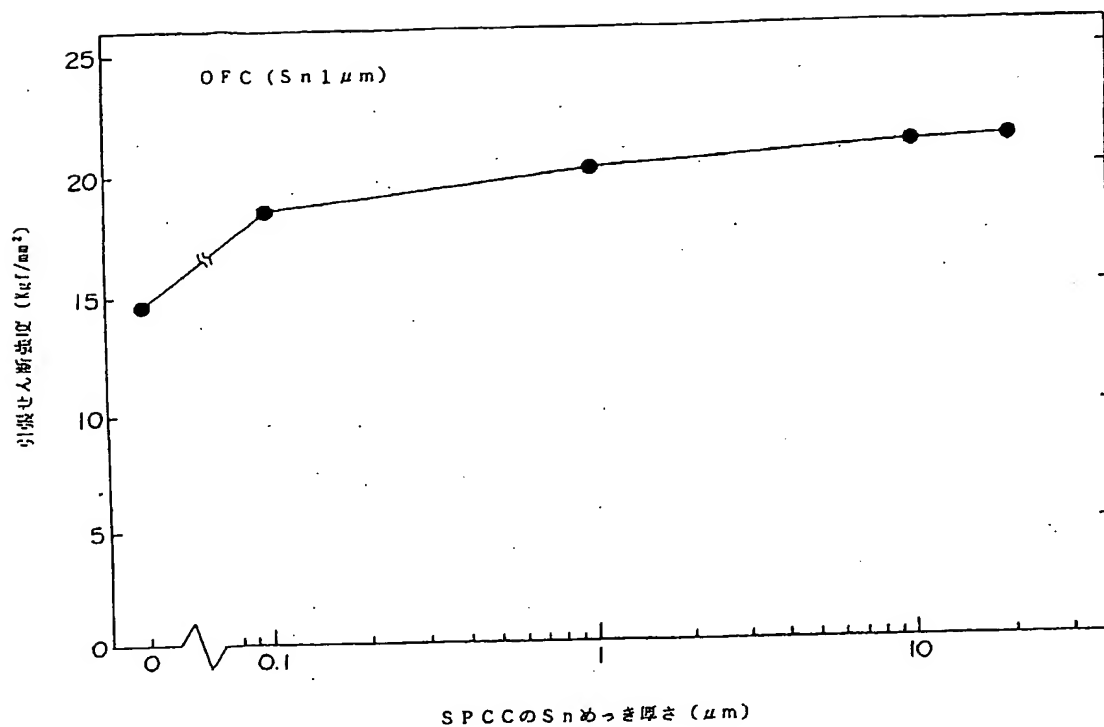
4. 図面の簡単な説明

第1図は、実施例における試験片の寸法、抵抗溶接位置、および試験片の引張方向を示す概念図である。第2図は、実施例におけるSnめっき1 μ m施したOFCとSnめっき各厚さのSPCCとの抵抗溶接性を引張せん断強度の値で示したグラフである。第3図は、実施例における、Snめっきを1 μ m施したSPCCとSnめっき各厚さのOFCとの抵抗溶接性を引張せん断強度の値で示したグラフである。

第 1 図



第 2 図



第 3 図

